

AYUNTAMIENTOS CEROCO2

GUÍA PRÁCTICA DE AUDITORÍAS DE EMISIONES



Coordinación:

*Dirección General de Medio Ambiente
Consejería de Medio Ambiente*

Equipo de redacción:

*Alicia Lafuente
Ecología y Desarrollo*

Índice

Introducción	2
I. Los Ayuntamientos cántabros y el cambio climático	3
I.1.- ¿Qué es el cambio climático?	3
I.2.- ¿Por qué se produce?	3
I.3.- ¿Qué consecuencias tiene?	3
I.4.- ¿Qué está haciendo la comunidad internacional?	4
I.5.- ¿Cómo nos afecta el Protocolo de Kyoto?	4
II. Identificación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) generadas por las actividades de los ayuntamientos	5
III. Cálculo de las emisiones de GEI del Ayuntamiento	6
III.1.- Determinación de la frontera del estudio	6
III.2.- Recogida de datos	6
III.3.- Cálculo de las emisiones	7
IV. Diseño de planes internos de reducción de emisiones	8
IV.1.- Recogida participada de propuestas	8
Realización de los talleres	8
IV.2.- Reducción de emisiones relacionadas con el consumo de energía	10
IV.3.- Reducción de emisiones relacionadas con el transporte	10
IV.4.- Reducción de emisiones relacionadas con el consumo de papel	11
IV.5.- Otras acciones que facilitan la reducción de emisiones	11
V. Otras buenas prácticas sobre cambio climático	12
V.1.- Energía	12
V.2.- Movilidad	13
V.3.- Residuos	14
V.4.- Ciudadanía	14
V.5.- Otras actuaciones municipales	14
VI. Compensación de emisiones de GEI	15
VI.1.- Ejemplo de proyecto de compensación	15
VII. Referencias interesantes	17
VII.1.- Enlaces de interés	17
VII.2.- Bibliografía	17

Introducción

Pese a que las predicciones para Cantabria de la Oficina Española de Cambio Climático indican que el cambio climático tendrá un efecto más suave en ésta que en otras regiones de España, el descenso de las precipitaciones y el aumento de las temperaturas ya se están empezando a constatar. El Cambio Climático es una realidad ineludible, ante la que personas y entidades debemos enfrentarnos asumiendo nuestra responsabilidad y disminuyendo en la mayor medida posible nuestras emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), principal causa del cambio climático en marcha. En este sentido, el papel que los Ayuntamientos pueden jugar liderando el cambio hacia la sostenibilidad futura es primordial, tanto como acción ejemplarizante hacia la ciudadanía como acción pionera para la transformación hacia una lógica más amable con el clima.

La presente guía pretende servir de herramienta para facilitar la acción a todos aquellos Ayuntamientos que quieran implicarse en la lucha contra el cambio climático, ayudándoles, mediante la utilización de datos técnicos combinados con metodologías participativas, a detectar las posibles áreas de mejora, calcular cuáles son aquellas con mayor impacto y con mayor potencial y determinar qué planes de acción son susceptibles de ser aplicados con mayor éxito. Esto se complementa con propuestas de buenas prácticas para combatir el cambio climático que se pueden promover desde los ayuntamientos para el municipio. Finalmente, se propone la opción de la compensación de emisiones para aquellas emisiones de GEI que no hayan podido ser evitadas, herramienta de justicia social que busca que quienes hemos sido históricamente los principales causantes del cambio climático, apoyemos al desarrollo sostenible de los países más vulnerables al mismo.

I. Los Ayuntamientos cántabros y el cambio climático

I.1.- ¿Qué es el cambio climático?

Las variaciones climáticas son un fenómeno que se ha producido regularmente a lo largo de la historia geológica de la Tierra. Sin embargo, actualmente se está produciendo un cambio climático a una velocidad mucho mayor que los que han ocurrido previamente, y con una característica particular: esta vez no se debe a variaciones en los ciclos geológicos y de la atmósfera, sino que está causado por la actividad humana.

I.2.- ¿Por qué se produce?

La atmósfera está formada por gases, algunos de los cuales producen el llamado efecto invernadero. Este efecto consiste en que el calor del Sol que llega a la Tierra no escape de retorno al espacio, manteniendo de esta forma una temperatura media idónea para el desarrollo de la vida. Estos gases de efecto invernadero (GEI) son, principalmente:

- CO₂, dióxido de carbono
- CH₄, metano
- NO_x, óxidos de nitrógeno
- SF₆, hexafluoruro de azufre
- HFCs, hidrofluorocarbonos
- PFCs, perfluorocarbonos

Sin embargo, distintas actividades humanas están provocando un aumento de la concentración de estos gases en la atmósfera, generando así un aumento de la temperatura promedio, llamado calentamiento global, con graves consecuencias para las que no estamos preparados.

La quema de combustibles fósiles es el principal causante del aumento de estas emisiones, pero no el único. Las actividades que más producen estos gases son:

- Generación de energía a partir de combustibles fósiles
- Industria
- Transporte
- Subproductos agrícolas
- Extracción, procesado y distribución de combustibles fósiles
- Usos residenciales y comerciales
- Uso de la tierra y producción de biomasa
- Vertederos y tratamiento de residuos

I.3.- ¿Qué consecuencias tiene?

Es difícil predecir cuál será la magnitud de las consecuencias de este cambio climático. Sin embargo, éstas incluyen:

- Incremento del caudal de los ríos y de disponibilidad del agua en latitudes altas y en algunas zonas tropicales, mientras disminuye en latitudes medias.
- Incremento de áreas afectadas por la sequía.
- Incremento del riesgo de inundación por aumento de las precipitaciones.
- Reducción de reservas de agua en los glaciares y la cubierta de nieve.
- Disminución de la disponibilidad de agua en regiones que dependen del agua procedente de deshielos de montaña.
- Alteraciones en la capacidad de autorregulación de los ecosistemas.

- Incremento inicial de absorción de carbono por los sumideros para posteriormente comenzar a debilitarse.
- Riesgo de extinción del 20 al 30% de especies vegetales y animales.
- Cambio en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas con efectos negativos sobre la biodiversidad.
- A nivel global se prevé un incremento en la productividad de los cultivos, sin embargo en latitudes bajas descenderá aumentando el riesgo de hambruna.
- Incremento en la frecuencia de sequías e inundaciones.
- Aumento a nivel global de la producción comercial de madera a medio y corto plazo.
- Cambios regionales en la distribución y producción de especies de peces.
- Incremento del nivel del mar
- Erosión de costas.
- Blanqueamiento de los corales por aumento en las temperaturas entre 1-3 °C.
- Mayor vulnerabilidad a eventos extremos en zonas costeras densamente pobladas y poco elevadas.
- Malnutrición
- Muertes por olas de calor, inundaciones, tormentas, enfermedades diarreicas, cardiorrespiratorias e infecciosas.
- Se verán afectados los factores que condicionan la salud humana como la educación, la asistencia médica, las infraestructuras y el desarrollo económico.
- Movimiento de vectores infecciosos hacia el hemisferio norte.

I.4.- ¿Qué está haciendo la comunidad internacional?

La principal herramienta que las Naciones Unidas han puesto en marcha para luchar contra el cambio climático es el Protocolo de Kyoto, un compromiso mundial de regular las emisiones de gases de efecto invernadero en los países industrializados y facilitar el desarrollo limpio de los países no industrializados. Para ello, se establecen límites de las emisiones de los países desarrollados. Además, a través de los mecanismos internacionales de flexibilidad, el protocolo permite a los países del Anexo I (los países desarrollados) de manera adicional a las políticas y medidas domésticas para la reducción de emisiones la compra venta de derechos de emisión asignados a los países o de las reducciones de emisiones cuantificadas en proyectos realizados en países no incluidos en el Anexo I.

Por su parte, el mercado voluntario de carbono consiste en diversas transacciones individuales negociadas por ciudadanos particulares, por organizaciones privadas y organismos públicos. Los actores mencionados participan activamente por su voluntad de tomar conciencia y responsabilidad por las emisiones de gases de efecto invernadero que producen. En este caso no hablamos de derechos de emisión sino de compensación de las emisiones a través de proyectos de energía renovable, mejora de la eficiencia energética o captación de carbono mediante reforestación en países no incluidos en el Anexo I, como veremos en el capítulo VI.

I.5.- ¿Cómo nos afecta el Protocolo de Kyoto?

La Unión Europea en su conjunto tiene como objetivo reducir las emisiones un 8% por debajo de las emisiones de gases de efecto invernadero del año 1990. En el reparto interno, España tiene como objetivo no aumentar sus emisiones más de un 15% por encima de las correspondientes a 1990. Sin embargo, España es el país de la UE que más se aleja del cumplimiento de sus objetivos, ya que ha aumentado sus emisiones en un 52.2% respecto al año base. Por ello es necesario desarrollar nuevas políticas que incluyan no sólo a los sectores más intensivos en emisiones sino también a los sectores difusos, especialmente transporte y ciudadanía, con la involucración de Comunidades Autónomas y administraciones locales.

Cantabria, cuyas emisiones han aumentado un 53% respecto a 1990, ha desarrollado una Estrategia de Acción frente al Cambio Climático que establece un posicionamiento y un marco de actuación en la lucha contra el cambio climático, tanto en su vertiente de reducción de las emisiones de GEI, como en la de adaptación a los impactos asociados al aumento de los mismos.

II. Identificación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) generadas por las actividades de los ayuntamientos

Aunque, dada la actividad propia de un ayuntamiento, éste no es intensivo en emisiones de gases de efecto invernadero, es necesario tomar acciones, puesto que el sector al que pertenece, el sector difuso (donde también se incluyen transporte, vivienda, oficinas, residuos, ...), es responsable del 55% de las emisiones en España.

La metodología presentada sigue los criterios del GHG Protocol¹. En un Ayuntamiento, se identifican dos grupos principales de emisiones:

- Las denominadas emisiones directas, correspondientes a las generadas directamente en instalaciones bajo responsabilidad del ayuntamiento, como:
 - En las calderas, para proveer de calefacción y/o agua caliente sanitaria (ACS).
 - En los vehículos propios del ayuntamiento, que consumen la correspondiente cantidad de combustible, así como los vehículos particulares utilizados para viajes de trabajo.Todas las emisiones directas deben ser contabilizadas, según el marco del GHG Protocol.

y

- las emisiones originadas de manera indirecta, que aunque también son responsabilidad del Ayuntamiento, se generan en instalaciones o infraestructuras que no son propiedad del mismo, esto es:
 - El consumo eléctrico, entre los que se puede encontrar el debido a iluminación, calefacción, aire acondicionado, ordenadores, impresoras, etc. Estas emisiones también deben ser contabilizadas, según el marco del GHG Protocol.
 - Los desplazamientos realizados en vehículos a motor que no son propiedad del ayuntamiento, dentro de los cuales se incluyen los medios de transporte público (avión, autobús, tren y taxi) y los vehículos de alquiler.
 - Los desplazamientos de los empleados entre su casa y el trabajo.
 - Las emisiones derivadas del suministro de materiales, y en especial del consumo de papel, ya que el proceso de fabricación del mismo requiere de una gran cantidad de energía, obtenida a partir de recursos fósiles no renovables que generan gases de efecto invernadero.
 - Las emisiones derivadas de los residuos.

¹ GHG Protocol se refiere a The Greenhouse Gas Protocol Initiative, que es la forma más utilizada internacionalmente para la contabilidad de gases de efecto invernadero.

III. Cálculo de las emisiones de GEI del Ayuntamiento

Cuantificar la dimensión global del impacto permite determinar en qué ámbitos se deben proponer los objetivos de reducción, de modo que se obtengan resultados eficientes, así como evaluar los resultados de las acciones que se toman.

III.1.- Determinación de la frontera del estudio:

El primera paso para la determinación de las emisiones asociadas a un Ayuntamiento es determinar los límites del estudio, es decir, hasta dónde se quiere llegar y cuán exhaustivo se quiere ser. Aunque se podría seguir distintos criterios, en esta guía se escoge un criterio pragmático de coste-efectividad, de forma que se cubre todas las fuentes de emisiones más significativas, relegando aquellas cuyo seguimiento es más costoso y su contribución menos relevante.

Los siguientes pasos en esta guía abordan el cálculo de las emisiones siguiendo los criterios que se detallan a continuación:

- Se incluirán todos los edificios que utiliza de forma directa el Ayuntamiento, incluyendo tanto aquellos que son de su propiedad como aquellos que utiliza en régimen de alquiler.
- Se incluye toda generación energética, a través de motores, calderas, etc, que se realice dentro de los edificios incluidos en el marco del estudio.
- Se incluye todos consumos eléctricos.
- Se puede incluir todos los transportes, quedando a la elección del Ayuntamiento decidir si se incluyen también los desplazamientos de los trabajadores desde su domicilio hasta el lugar de trabajo.
- Se incluye el consumo de papel.
- No se incluye otros consumos materiales, debido a su variedad y a su impacto menor.
- No se incluye las emisiones debidas a los residuos.
- Utilizaremos el año natural como periodo de tiempo para realizar el cálculo.

Es importante que todo esto quede reflejado claramente, por transparencia y para facilitar las comparaciones en años posteriores.

III.2.- Recogida de datos

Los datos que se deben recoger dependen de la frontera establecida en el paso anterior. Los datos necesarios son:

Fuente de emisión	Unidad de medida	Fuente de datos
Electricidad	kWh	Facturas
Gasóleo	Litros	Facturas
Gas natural	Metros cúbicos	Facturas
Viajes en avión	km totales recorridos	Listados, agencia de viajes, ...
Viajes en tren	km totales recorridos	Listados, agencia de viajes, ...
Viajes en autobús	km recorridos	Listados, agencia de viajes, ...
Viajes en coche	km recorridos	Kilometraje, listados, estimaciones
Consumo de papel	kg de papel	Facturas

PISTA: para facilitar el cálculo en próximas ocasiones, conviene crear un sistema simple que permita la recogida de datos a lo largo del año. Por ejemplo, se puede hacer a través del Dpto de Contabilidad.

III.3.- Cálculo de las emisiones

Con los datos recogidos, utilice las hojas Excel anexas a esta guía para calcular las emisiones de forma automática.

A efectos de poder determinar cuáles son las fuentes de emisiones más importantes, dónde se puede hacer más incidencia, etc, conviene hacer un desglose como el siguiente para cada centro en el que se realice el estudio.

Fuente de emisión	Consumo	Emisiones, según los cálculos realizados con las herramientas de cálculo anexas
Electricidad edificio/oficina 1	kWh	ton CO2e
Electricidad edificio/oficina 2	kWh	ton CO2e
Electricidad edificio/oficina 3	kWh	ton CO2e
Gasoil edificio/oficina 1	Litros	ton CO2e
Gasoil edificio/oficina 2	Litros	ton CO2e
Gasoil edificio/oficina 3	Litros	ton CO2e
Gas natural	m ³	ton CO2e
Viajes en avión	km ⁱⁱ	ton CO2e
Viajes en tren	km totales recorridos	ton CO2e
Viajes en autobús	km recorridos	ton CO2e
Viajes en coche	km recorridos	ton CO2e
Desplazamientos al trabajo	km	ton CO2e
Consumo de papel	kg	ton CO2e

En el caso de edificios, es interesante introducir como indicador las emisiones por empleado, que se obtienen dividiendo las toneladas de CO2e totales entre el número de trabajadores. Esto permite identificar cuáles son los casos con mayores emisiones, donde por lo tanto se deberá empezar a introducir las posteriores medidas de reducciónⁱⁱⁱ.

$$Emisiones_por_empleado = \frac{Numero_total_de_emisiones_ (tonCO2)}{Numero_total_de_empleados}$$

ⁱⁱ En la contabilización de los kms recorridos deben tenerse en cuenta tanto los kilómetros de ida como los de vuelta

ⁱⁱⁱ En el caso de algunas dependencias como piscinas, centros médicos, centros educativos, etc, puede ser más significativo calcular un ratio de emisiones por ocupación media, en lugar de por empleado.

IV. Diseño de planes internos de reducción de emisiones

La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero es realmente la única forma efectiva de combatir el cambio climático. Por eso es primordial que individuos y entidades se comprometan de manera activa en la reducción de las emisiones asociadas a su actividad. En el caso de los ayuntamientos, tiene más connotaciones, puesto que además de mostrar su responsabilidad hacia el clima, denota liderazgo hacia la ciudadanía. Otra ventaja es que, dado que la reducción de emisiones en muchas ocasiones está ligada a la reducción de consumo, se produce un ahorro económico inmediato.

Tras el inventario de emisiones, queda claro cuáles son las áreas más intensivas en emisiones, y que por lo tanto pueden tener más potencial de reducción. Otra cuestión a tener en cuenta es el coste-efectividad. Hay medidas que se pueden implantar a muy bajo coste, y otras que requieren de una mayor inversión inicial, en términos de tiempo y de dinero, por lo que conviene siempre priorizar las primeras.

Antes de detallar las líneas posibles de reducción de emisiones, se debe incidir en algunos aspectos metodológicos:

- Conseguir la participación de los trabajadores es primordial. Su implicación determinará en buena medida el éxito o fracaso de las actuaciones realizadas.
- Es conveniente realizar siempre una labor pedagógica a la ciudadanía, mostrando qué actuaciones se está llevando a cabo y qué resultados tienen, con la finalidad de que se puedan sentir orgullosos de su municipio y les pueda servir de ejemplo.

IV.1. Recogida participada de propuestas

Para determinar cuáles son los aspectos más importantes a trabajar en el plan de reducción, se aconseja seguir una metodología participativa con todos los trabajadores del Ayuntamiento. No se debe olvidar ninguna persona que, de una u otra manera, esté implicada en la gestión: funcionariado, personal de la limpieza, gerencia, personal eventual, etc.

Caben varias opciones:

- En el caso de Ayuntamientos de poblaciones pequeñas, realizar un taller conjunto con todos los trabajadores
- En el caso de Ayuntamientos de poblaciones mayores, se aconseja:
 - Realizar un taller participativo en cada centro con más de diez trabajadores
 - Utilizar encuestas en el caso de centros con menor número de trabajadores. Ver modelo de ficha “Recogida individual de propuestas” como anexo.

Realización de los talleres:

Los talleres tendrán una duración de entre una hora y media y dos horas. Deberán de contar con una persona que modere y guíe la sesión, y constarán de los hitos que se muestran a continuación.

INTRODUCCIÓN

Tiempo	15 minutos
Metodología	Lluvia de ideas: ¿Qué sabemos del cambio climático? Durante la lluvia de ideas, no se debate, sino que todas las ideas que surgen son válidas. Para abrir el debate, es recomendable empezar leyendo alguna noticia de actualidad, de un periódico local, relacionada con el cambio climático.
Indicaciones	<i>Se aconseja anotar las ideas de forma visible, en cartulinas, en una pizarra, etc.</i>

DEBATE

Tiempo	15 minutos
Metodología	Tras la lluvia de ideas, generalmente queda claro que, aproximadamente, todos tenemos una idea acerca del cambio climático y de sus graves posibles consecuencias. Sin embargo, no tomamos todas las medidas que tenemos a mano, a menudo sin mucho esfuerzo, para paliarlo. ¿Por qué sucede eso?
Notas	<i>Se aconseja anotar las ideas de forma visible, en cartulinas, en una pizarra, etc, en paralelo a las notas anteriores</i>

RECOGIDA DE IDEAS

Tiempo	30 minutos
Metodología	Se mostrarán los datos técnicos resultantes del cálculo de emisiones para su centro, para visibilizar que hay impactos directos que se pueden medir fácilmente. Se sugiere mostrar también los resultados de otras dependencias del Ayuntamiento. A partir de ahí, se trata de buscar soluciones y herramientas para poner en marcha desde el propio centro para minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero. Basándose en su propia experiencia y observaciones, todos propondrán medidas que se pueden llevar a la práctica para minimizar la emisión de gases de efecto invernadero.
Indicaciones	<i>Si no surgieran suficientes propuestas relevantes, se puede utilizar como apoyo el listado de posibles medidas que se citan posteriormente. Se debe tomar nota de las ideas que surjan.</i>

SISTEMATIZACIÓN DE LAS PROPUESTAS

Tiempo	30 minutos a una hora.
Metodología	Se trabajará en pequeños grupos sobre las posibles medidas de reducción de emisiones que han surgido en el apartado anterior. De esta manera, se tratará de determinar cuáles son sus potencialidades así como las posibles barreras a su implementación. Para ello se utilizará la ficha "Recogida de propuestas" que se presenta como anexo.
Indicaciones	<i>El tiempo de este apartado puede variar dependiendo del número de propuestas que hayan surgido. Se aconseja establecer prioridades, y empezar por aquellas propuestas que se consideren más interesantes.</i>

Las medidas de reducción así propuestas deben ser tenidas en gran consideración en la realización del plan de reducción de emisiones, para asegurar la colaboración e implicación de los trabajadores en la implementación del mismo, y su éxito final. En la propia ficha se proporcionan datos relativos a la urgencia, facilidad, costes y resultados esperados que deben dar la información necesaria en la toma de decisiones, determinación de prioridades y establecimiento de estrategias.

IV.2.- Reducción de emisiones relacionadas con el consumo de energía

Las actuaciones relativas a la disminución de emisiones derivadas del uso energético empiezan por una disminución del consumo energético, seguidas de la utilización de energía más limpia. A continuación se muestran ejemplos de posibles actuaciones que pueden ser objeto de implementación en los planes de reducción de emisiones.

- Menor utilización de energía
 - Equipos
 - Tener los equipos apagados cuando no se utilizan, incluidos periodos cortos.
 - Utilizar los modos de eficiencia energética del equipo.
 - Apagar los stand-by.
 - En el momento de comprar nuevos equipos, incluir el criterio de eficiencia energética.
 - Ordenadores
 - Activar los modos de ahorro, incluyendo que se apaguen automáticamente tras un pequeño periodo de inactividad.
 - En el momento de renovación, optar por equipos de última generación.
 - Preferir pantallas de cristal líquido.
 - Iluminación
 - Apagar las luces cuando no se necesitan.
 - Redistribuir los espacios para aprovechar mejor la luz natural.
 - Instalar detectores de presencia y temporizadores para espacios que no se utilizan de forma continua, como los pasillos.
 - Estudiar una zonificación adecuada de la iluminación.
 - Utilizar sólo bombillas de alta eficiencia energética.
 - Utilizar lámparas de luz directa, con reflectores.
 - Hacer un uso racional de la iluminación.
 - Realizar limpieza y mantenimiento adecuado de los equipos.
 - Climatización
 - Sustituir los sistemas viejos de aire acondicionado por sistemas de alta eficiencia energética.
 - Al optar entre las distintas tecnologías, preferir las bombas de calor y las calderas de condensación.
 - Si la caldera está muy vieja, sustituirla por una de alta eficiencia.
 - Pensar en una zonificación adecuada de los equipos de climatización.
 - Si se construyen nuevos edificios, introducir medidas de arquitectura bioclimática.
 - Instalación de protectores solares.
 - Considerar la sustitución de ventanas o la mejora del aislamiento térmico del edificio si se detecta que hay grandes fugas térmicas.
 - Realizar la limpieza y mantenimiento adecuados de los equipos.
- Utilización de energía con menos emisiones
 - Considerar la contratación de electricidad verde.
 - Considerar la contratación de electricidad de menores emisiones del mercado.
 - Considerar la generación in situ de energía a partir de energías renovables:
 - Calderas de biomasa, colectores solares térmicos o energía geotérmica para calefacción y agua caliente sanitaria.
 - Paneles fotovoltaicos o pequeños aerogeneradores para el abastecimiento eléctrico.

IV.3.- Reducción de emisiones relacionadas con el transporte

De nuevo en el apartado de transporte cabe considerar la disminución de los desplazamientos efectuados, acompañados de la realización de los mismos por medios que generen menos emisiones.

- Viajes de trabajo
 - Evitar el avión siempre que sea posible.

- Utilizar el transporte público siempre que sea posible.
- Promover el uso de la bicicleta para la realización de las gestiones municipales.
- Evitar los viajes en la medida de lo posible.
 - Planificación adecuada para optimizar los viajes realizados.
 - Considerar de manera rigurosa cuántas personas es necesario que viajen.
 - Aprovechar las nuevas tecnologías para evitar viajes: teléfono, correo electrónico, teleconferencias y videoconferencias.
- Potenciar el uso de vehículos con menor índice de emisiones, tanto en la flota propia como en vehículos de alquiler.
- Los desplazamientos al trabajo.
 - Considerar la posibilidad de teletrabajo para algunos empleados, o en determinados días.
 - Crear incentivos para empleados que se desplazan de forma sostenible al trabajo: caminando, en bicicleta, transporte público o coche compartido. Por ejemplo, ofreciendo descuentos para bonos de transporte público.
 - Instalar aparcabicis.
 - En el caso de cambios de edificio, introducir como criterio la distancia al transporte público.
- Transporte de materiales
 - Consumir, en la medida de lo posible, materiales locales, disminuyendo así el transporte.
 - Optimizar los transportes, intentando que no haya viajes sin carga, aprovechando rutas, etc.

IV.4.- Reducción de emisiones relacionadas con el consumo de papel

El consumo de papel en edificios de oficinas es un gran generador de emisiones, pero a la vez es sencillo implementar medidas que reduzcan estas emisiones.

- Utilizar siempre el papel por ambas caras.
- Imprimir únicamente lo que es imprescindible.
- Configurar las impresoras para que por defecto impriman a doble cara, y también con el modo de ahorro de papel.
- Utilizar las hojas desechadas como folios en sucio.
- Utilizar papel reciclado, ya que es el papel que tiene menores emisiones asociadas. Existen papeles reciclados de muy buena calidad, aptos también para impresoras y fotocopiadoras.
- Reciclar el papel.

IV.5.- Otras acciones que facilitan la reducción de emisiones

- Buscar la participación del mayor número de personas posible:
 - Promover un concurso a la mejor idea de reducción de emisiones.
 - Consultar a todos los empleados sobre posibles fuentes de reducciones.
 - Seleccionar a una persona responsable, de forma que las tareas asociadas estén incluidas en su plan de trabajo.
- Realizar una comunicación frecuente y efectiva, sobre las acciones, evolución, resultados, retos,... que resulte motivadora a la vez que no sature.
- Animar a proveedores a que realicen su propio inventario y plan de reducción de emisiones.
- Realizar un curso educativo sobre cambio climático para los empleados, animándoles a la vez a que incorporen los cambios en sus hogares.
- Realizar un cambio en los procedimientos administrativos que facilite la contabilización de las emisiones.

V. Otras buenas prácticas sobre cambio climático

El rol que los Ayuntamientos pueden jugar en las actuaciones frente al cambio climático no se limita a sus propias instalaciones, sino que, por su propia razón de ser, trasciende a todo el ámbito municipal, de gran importancia ya que ahí se producen la mayor parte de las emisiones de gases de efecto invernadero que se producen. Los Ayuntamientos pueden abordar actuaciones claves para reducir las emisiones de los sectores difusos: vivienda, transporte, residuos, ...

A continuación se muestra algunas de las actuaciones que los Ayuntamientos pueden poner en marcha en estos sectores clave^{iv}.

V.1. Energía

- Ordenanzas en energías renovables.
 - Estas ordenanzas se han centrado sobre todo en el fomento del uso de la energía solar térmica para agua caliente sanitaria, calefacción y calentamiento de piscinas, y, de manera menos frecuente, en el uso de la energía solar fotovoltaica.
 - Otras energías renovables, como la eólica, la geotérmica y la biomasa sostenible proporcionan un potencial que no tardará en ser abordado.
- Ordenanzas de eficiencia energética
 - Se ha establecido medidas de eficiencia energética de alumbrado público exterior, reduciendo a la vez la contaminación lumínica.
 - En muchos municipios se ha sustituido las lámparas de los semáforos, sustituyéndolos por tecnologías LED, de menor consumo.
 - Se ha desarrollado ordenanzas específicas sobre niveles de aislamiento requeridos en viviendas y edificios de nueva construcción.
 - Ordenanzas sobre inclusión de criterios bioclimáticos en el diseño de nuevas viviendas y edificios, para minimizar las necesidades energéticas de calefacción y climatización.
- Optimización energética de los edificios e instalaciones municipales
 - La realización de auditorías energéticas que permitan establecer medidas de ahorro y eficiencia energética es una actuación parcial de la auditoría de emisiones planteada anteriormente, pero puede tener un impacto significativo.
 - Instalación de equipos solares térmicos y/o fotovoltaicos en auditorios, polideportivos, casas consistoriales, colegios, etc.
- Desarrollo de beneficios fiscales
 - Utilización de impuestos municipales (IBI, IAE, IVTM o ICIO) para introducir bonificaciones sobre prácticas de eficiencia energética, instalación de energías renovables, uso de vehículos menos contaminantes, ...
- Desarrollo de entidades específicas sobre energía
 - Las Agencias de la Energía, que promueven el ahorro energético y la eficiencia energética, realizan asesorías para empresas y particulares, facilitando así la adopción de prácticas adecuadas.
 - Los Observatorios de la Energía realizan seguimiento de la producción y consumo de energía, así como de sus repercusiones, realizando foros para concertar los intereses de los distintos sectores.

^{iv} Las propuestas que se reflejan en este capítulo proceden en su mayoría del documento “Primer Informe sobre las Políticas Locales de Lucha contra el Cambio Climático”, de la Red Española de Ciudades por el Clima.

V.2. Movilidad

- Planes de movilidad sostenible
 - Abordan de forma integral la movilidad municipal, para minimizar los desplazamientos y garantizando la accesibilidad, así como aumentando el peso del transporte público (autobús, tranvía, metro), la bicicleta y los desplazamientos a pie.
- Fomento del uso de la bicicleta
 - Adecuación de vías para uso ciclable, como realización de carriles bici e implementación de vías de tráfico conciliado.
 - Creación de zonas de aparcamiento de bicicletas para facilitar el uso de las mismas.
 - Creación de parques de bicicletas públicas, de préstamo gratuito o alquiler.
 - Facilitación del transporte de bicicletas en los sistemas de transporte público.
- Fomento del transporte público
 - En algunas ciudades, se está realizando una ampliación de líneas así como de las flotas, para facilitar el acceso y aumentar la frecuencia de las rutas.
 - La revisión de rutas con el objetivo de optimizar los trayectos.
 - Creación de billetes integrados que permitan el trasbordo entre distintas líneas y distintos medios de transporte público.
 - Estas medidas se pueden acompañar de otras como:
 - Creación y extensión de los carriles bus ya existentes.
 - Implantación del tranvía
 - Creación de aparcamientos disuasorios, en el exterior de las poblaciones, con una adecuada conexión de transporte público, de forma que el casco urbano no se vea colapsado por vehículos privados.
- Acciones para fomentar compartir el vehículo privado
 - Los sistemas de car-sharing, apoyados con herramientas on-line de fácil manejo, están siendo implementados en distintas ciudades, si bien se utilizan mayoritariamente para trayectos interurbanos.
 - Otras medidas son los incentivos para coches compartidos, como carriles privilegiados de uso exclusivo para coches con más de un pasajero.
- Restricciones al tráfico privado
 - La peatonalización de espacios y la creación de áreas de prioridad residencial limitan el uso del vehículo privado, a la vez que facilitan la humanización de los espacios.
 - Las zonas de estacionamiento regulado desincentivan el uso del vehículo privado, debido a las limitaciones de tiempo de estacionamiento que conllevan.
 - La limitación de la velocidad del tráfico reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a la vez que permite la conciliación con el tráfico ciclista.
- Transporte público de bajo impacto ambiental
 - La flota de vehículos públicos de algunos Ayuntamientos se está adaptando para la utilización de combustibles alternativos, como gas comprimido o biocombustibles.
 - Al renovar la flota de autobuses, conviene optar por vehículos de alta eficiencia y bajas emisiones, que además conllevarán un menor consumo de combustible.
- Parque móvil del Ayuntamiento de bajo impacto ambiental
 - Al igual que en el caso de vehículos públicos, conviene priorizar la utilización de combustibles alternativos así como optar por vehículos eficientes al renovar los mismos.
 - Otra idea innovadora es el fomento del uso de la bicicleta por parte del funcionariado y los cargos públicos para trayectos cortos o medios para desplazamientos laborales y gestiones municipales. Esta medida es de fuerte impacto ejemplarizante.
- Planes urbanísticos que incluyan criterios de sostenibilidad
 - La planificación urbanística es un momento ideal para tener en cuenta los recorridos solares e incluir criterios de arquitectura bioclimática en el diseño de calles y espacios.
 - Además, la definición del uso de los espacios tiene un potencial enorme de minimizar la necesidad de desplazamientos.

V.3. Residuos

Reducción de las emisiones de los residuos urbanos

- La principal actuación en este sentido consiste en la reducción de la creación de residuos, que se puede llevar mediante ordenanzas municipales de reducción de embalajes, prohibición de las bolsas de plástico en comercio, campañas de sensibilización pública, etc.
- La recogida selectiva para el adecuado reciclaje de los materiales debe ser acompañada de medidas que incentiven en la población el cambio de hábitos, así como de contenedores y puntos limpios accesibles a la población.
- El compostaje de los residuos orgánicos tiene además la posibilidad de recuperar el metano que se genera para aprovechamiento energético como biogás.

V.4. Ciudadanía

Sensibilización y participación ciudadana

- Es importante llevar a cabo una comunicación efectiva de todas aquellas actuaciones que se estén llevando a cabo.
- Para minimizar los impactos de la población sobre el cambio climático, las campañas de sensibilización principales que se debe llevar a cabo son sobre reducción de consumo, especialmente de energía.
- Para conseguir una disminución en el uso de combustibles fósiles, se debe desarrollar campañas para fomentar los desplazamientos a pie y en bicicleta, así como el uso del transporte público frente al vehículo privado.
- La población se apropia con mucha mayor facilidad de las medidas adoptadas por su Ayuntamiento cuando dichas decisiones se han tomado a través de procesos participativos.
- Organización de cursos destinados a la ciudadanía, con información, sensibilización... en materia de cambio climático.
- Realización de talleres en los que la ciudadanía propongan medidas y se analicen sus necesidades.

V.5. Otras actuaciones municipales

Compra de bienes y servicios con criterios de sostenibilidad

- Las contrataciones y compras municipales pueden introducir criterios de compras verdes y sostenibilidad, especialmente en lo que se refiere a contratación de energía, papel, transportes y madera.

Creación de cargos y departamentos específicos

- Las variadas medidas que se proponen son más fácilmente gestionables si se acompañan de la creación de cargos específicos que asuman dichas responsabilidades.
- La implantación de la Agenda Local 21 o la creación de sinergias con la misma, cuando ya existe, puede ser una medida que facilite la conexión entre medidas municipales, sostenibilidad y ciudadanía.

Elaboración de estrategias de cambio climático

- Todas las medidas y actuaciones municipales propuestas adquieren mayor coherencia cuando forman parte de la estrategia municipal de cambio climático.

VI. Compensación de emisiones de GEI

La compensación voluntaria de emisiones es una herramienta que surge al amparo del Protocolo de Kyoto y los Mecanismos de Desarrollo Limpio y que pretende combatir los dos mayores retos que enfrenta la humanidad: el cambio climático y la pobreza. Se trata de la aportación de una cantidad económica, proporcional a las toneladas que se quieren compensar, en un proyecto que apoye el desarrollo sostenible en un país emergente. Los proyectos ayudan a frenar el cambio climático porque tienen alguna de las dos características siguientes:

- Captan una cantidad de toneladas de CO₂ equivalente a la cantidad emitida mediante el desarrollo de un proyecto de sumidero de carbono por reforestación.
- Evitan la emisión de una cantidad de toneladas de CO₂ equivalente a la cantidad emitida, por medio de un proyecto de eficiencia energética, sustitución de combustibles fósiles por energías renovables, gestión de residuos, o deforestación evitada.

Además, los proyectos contribuyen al desarrollo sostenible de las poblaciones locales y a proteger, conservar y mejorar la biodiversidad y el patrimonio natural.

Pese a que la prioridad debe ser siempre la reducción de las propias emisiones, causa del cambio climático, un Ayuntamiento puede compensar las emisiones derivadas de su actividad en un periodo concreto de tiempo, convirtiéndose en “neutros” frente al cambio climático, durante un periodo de tiempo determinado, en referencia a una actividad concreta. La compensación de emisiones permite contrarrestar el impacto negativo producido por una actividad, mediante un proyecto de impacto equivalente, pero positivo. La entidad o particular que haya compensado una cantidad concreta de emisiones de CO₂ recibe un certificado numerado, en el que se hace constar la cantidad de toneladas de CO₂ compensadas, y el proyecto beneficiario.

Las reducciones de emisiones pueden ser tanto créditos de carbono certificados (CERs), como provenientes del mercado voluntario (VERs). Los CERs forman parte del sistema oficial creado por las Naciones Unidas, y generalmente son más caros que los VERs. El alto coste de la certificación hace que sólo proyectos grandes puedan acceder a este sistema. Los VERs tienen un coste menor y son verificados por entidades independientes para la obtención de estándares que garanticen su calidad. Generalmente son proyectos más pequeños y con mayor enfoque social.

VI.1. Ejemplo de proyecto de compensación

El proyecto “Secuestro de Carbono en Comunidades de Pobreza Extrema en la Sierra Gorda de México”^v consiste en el secuestro de carbono mediante la reforestación de tierras previamente convertidas para uso agrícola y ganadero en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda y su área de influencia, combatiendo a la vez la pobreza e impulsando el desarrollo sostenible por la creación de numerosas plantaciones en escala pequeña manejadas por los propietarios.

Localizada en el Estado de Querétaro (México), Sierra Gorda fue protegida para preservar su alto valor ambiental y excepcional biodiversidad. No obstante, parte de las tierras habían sido deforestadas para ser utilizadas con fines agrícolas y ganaderos.

El proyecto de Secuestro de Carbono en Comunidades de Pobreza Extrema en Sierra Gorda, operado por Bosque Sustentable A.C., en colaboración con el Grupo Ecológico Sierra Gorda, I.A.P. y la misma Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, pretende devolver su riqueza natural a dichas tierras, combatiendo simultáneamente la pobreza de las comunidades locales, mediante la creación de numerosas

^v Extraído de la plataforma de proyectos www.ceroC02.org

plantaciones, de pequeña escala, manejadas directamente por los propietarios, que son retribuidos económicamente por ello. La reforestación es llevada a cabo utilizando únicamente especies locales. El proyecto es gestionado por asociaciones civiles locales, con una estrategia social que involucra a cientos de vecinos.

La compra de reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero proporciona un estímulo económico a la población local equivalente a los ingresos de la agricultura, de forma que estas poblaciones aseguran así una fuente de ingreso sin necesidad de deforestar el terreno para agricultura o ganadería. Los bonos de crédito que se venden son VER.

VII. Referencias interesantes

VII.1.- Enlaces de interés

- The Greenhouse Gas Protocol Initiative
<http://www.ghgprotocol.org/>
- CeroCO2
<http://www.ceroco2.org/>
- ProgramaCeroCO2
<http://www.programaceroco2.com/>
- Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía
<http://www.idae.es/>
- Red española de ciudades por el clima
<http://www.redciudadesclima.es/>
- Consejería de Medio Ambiente de Cantabria
<http://medioambientecantabria.com/>
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
<http://www.marm.es/>

VII.2.- Bibliografía

- Estrategia de Acción frente al Cambio Climático de Cantabria. 2008-2012. Gobierno de Cantabria. Consejería de Medio Ambiente.
- Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia. Horizonte 2007-2012-2020. Ministerio de Medio Ambiente.
- Working 9 to 5 on climate change: An office guide. World Resources Institute.
- Guía técnica: contabilización de consumos. IDAE.
- Primer Informe sobre Políticas Locales de Lucha contra el Cambio Climático, Red Española de Ciudades por el Clima.
- Gestión Energética Local, Energías Renovables Y Participación Ciudadana, Biblioteca Ciudades por el Clima.
- Estrategias Prácticas a Favor del Clima, Biblioteca Ciudades por el Clima.
- Guía práctica de la energía: consumo eficiente y responsable, (2ª ed.). IDAE.

- Guía práctica de la energía para la rehabilitación de edificios. El aislamiento, la mejor solución. IDAE.
- Guía del planeamiento urbanístico energéticamente eficiente (2ª ed.). IDAE.
- Guía Técnica: aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios. IDAE.
- Plan de Acción 2008-2012: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4).